

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-316174

(43)Date of publication of application : 15.11.1994

(51)Int.Cl.

B41N 1/06

B41F 9/00

B41F 17/14

(21)Application number : 05-108446

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.1993

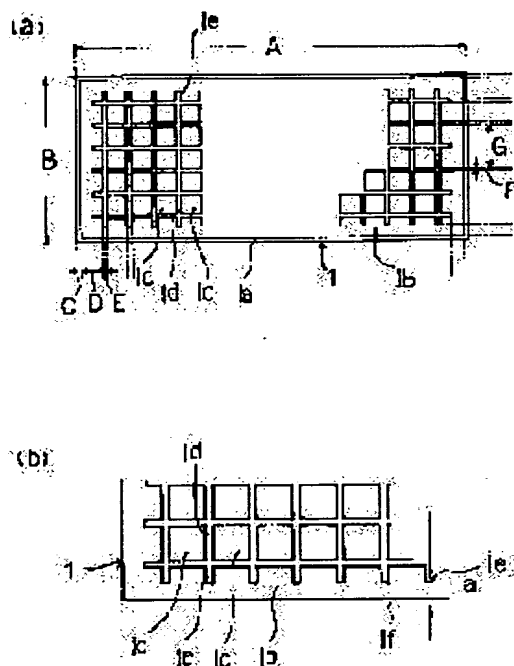
(72)Inventor : YAMANA TAKESHI  
HASEGAWA MASAYUKI

## (54) GRAVURE PRINTING PLATE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a gravure printing plate capable of printing one figure of solid coating so that the outer peripheral edge thereof accurately coincides with an objective contour.

CONSTITUTION: A framelike recessed part 1b whose outer peripheral edge is linearized so as to coincide with the outer peripheral edge of an internal electrode formed by printing and many recessed parts 1c arranged to the region surrounded by the frame like recessed part 1b are provided and many recessed parts 1c are partitioned by ridges 1d having the same height as a surface 1a. Extension parts 1e are provided to the ridges 1d so that the ridges 1d extend to the framelike recessed part 1b and formed so that the leading ends of the extension parts 1e do not reach the outer peripheral edge of the framelike recessed part 1b and conductive paste is charged in the frame like recessed part 1b and the recessed parts 1c and transferred to an object to be printed to print an internal electrode.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3374439

[Date of registration] 29.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 1 6 1 7 4

(43) 公開日 平成6年(1994)11月15日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 N	1/06	7124-2 H		
B 4 1 F	9/00	8805-2 C		
		Z 8805-2 C		
	17/14	E 9112-2 C		

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-108446

(22) 出願日 平成5年(1993)5月10日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 山名 毅

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72) 発明者 長谷川 正幸

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

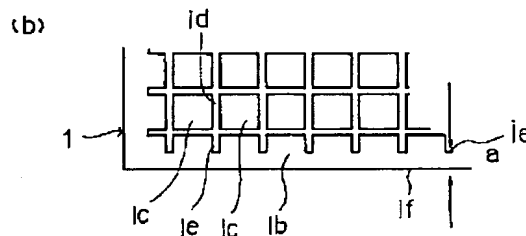
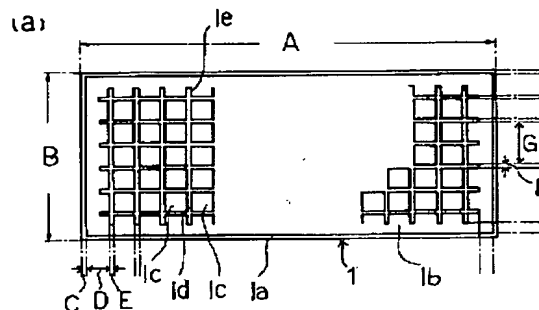
(74) 代理人 弁理士 宮▼崎▲ 主税 (外1名)

(54) 【発明の名称】 グラビア印刷用版

(57) 【要約】

【目的】 ベタ塗りの1つの図形を、その外周縁が目的とする輪郭に正確に合致するように印刷することを可能とするグラビア印刷用版を得る。

【構成】 外周縁が印刷により形成される内部電極の外周縁に合致するように直線化されている枠状凹部1bと、枠状凹部1bに囲まれている領域に配置された複数の凹部1cとを有し、該複数の凹部1cが表面1aと同じ高さの峰1dで隔てられており、峰1dが枠状凹部1b内に延びるように峰1dに延長部分1eが設けられており、延長部分1eの先端が枠状凹部1bの外周縁には至らないように形成されており、枠状凹部1b及び凹部1cに導電ペーストを投入し、該導電ペーストを被印刷物に転写することにより内部電極を印刷することを可能とする、グラビア印刷用版1。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷材料が投入される多数の凹部が間に表面と同じ高さの峰を介して整列配置されており、該多数の凹部に投入された印刷材料が被印刷物に転写されることにより、べた塗りの1つの図形を印刷するように構成されているグラビア印刷用版において、前記印刷されるべき図形の外周縁に沿う形状の外周縁を有する枠状凹部が形成されており、前記枠状凹部に囲まれた領域に前記多数の凹部が配置されており、前記枠状凹部内には、前記多数の凹部を隔てている峰が該枠状凹部の外周縁には至らないように延ばされており、前記枠状凹部及び多数の凹部に投入された印刷材料が被印刷物に転写されることにより1つの図形が印刷されるように構成されていることを特徴とする、グラビア印刷用版。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、グラビア印刷に用いられる版に関し、特に、多数の凹部に導入されたインクが転写されることにより、べた塗りの1つの図形を印刷するように構成された構造を備えるグラビア印刷用版に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、印刷方法の一種としてグラビア印刷法が周知である。グラビア印刷法を用いてセラミックグリーンシート上に電極を構成するための導電ペーストを印刷する方法が、特開平3-108307号に開示されている。

【0003】上記先行技術に開示されている方法では、図3に示す円筒状のグラビアロール11が用いられる。グラビアロール11の外周縁がグラビア印刷用版を構成しており、複数の凹部11aが円筒体の幅方向及び周回方向に整列形成されている。導電ペーストの印刷に際しては、凹部11a内に充填された導電ペーストが、セラミックグリーンシートの一方主面に転写される。その結果、図4に平面図で示すように、セラミックグリーンシート12の上面に、各凹部11aの形状に応じた矩形の領域に導電ペースト13が印刷される。ところで、上記凹部11aは、導電ペーストをある面積を有するようべた塗りするためのものであるため、凹部11aの全面積を単一の凹部で構成すると、導電ペーストを正確に転写することができない。そこで、実際には、多数の凹部を集合した形に形成されている。

【0004】図5は、上記凹部11aの詳細の一例を説明するための平面図である。図5に示すグラビア印刷用版では、多数の矩形の凹部14aが峰14bを隔てて配置されている。この多数の凹部14aは、各辺が隣接する凹部14aの辺と峰14bにより隔てられるようにマ

トリックス状に配置されている。そして、マトリックス状に配置され、全体として導電ペーストの印刷される形状すなわち長方形を構成するように、多数の凹部14aが整列されている。峰14bは、グラビア印刷用版の表面と同じ高さ位置に、すなわち図5に示した円筒状グラビアロール11の外周縁と同一平面上に位置するように構成されている。

【0005】他方、図6に示すグラビア印刷用版では、複数の正方形の凹部15aが、45度傾けられて配置されており、図5に示したグラビア印刷用版の場合と同様に凹部15a間が峰15bにより隔てられている。この例においても、複数の凹部15aを図示のように整列配置することにより、全体として長方形の形状の印刷領域が構成されている。もっとも、長方形の印刷領域の外周縁部を直線化するために、外周縁に沿う部分では三角形の平面形状を有する凹部15cが整列されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図5及び図6に示した各グラビア印刷用版では、複数の凹部14a、15a、15cを集合することにより、全体として長方形の形状の印刷領域に導電ペーストが印刷されるが、峰14b、15bが該印刷領域の外周縁に至るよう形成されている。その結果、長方形の印刷領域の外周縁に沿って印刷インキが連続してセラミックグリーンシート上に印刷されるものでないため、図5のグラビア印刷用版を用いた場合には図7に示すように、印刷された導電ペーストからなる電極16の外周縁16aに凹凸が発生し、外周縁が正確に直線化された電極を形成することができなかった。

【0007】同様に、図6に示したグラビア印刷用版を用いた場合においても、図8に示すように、印刷された導電ペーストからなる電極17の外周縁17aに凹凸が形成され、外周縁が直線化された矩形の電極を形成することができなかった。

【0008】積層コンデンサでは、容量が内部電極の面積に比例するが、容量のばらつきの小さい積層コンデンサを得るには、内部電極の印刷面積のばらつきを低減させることが必須不可欠である。しかしながら、上記のように、グラビア印刷法を用いた場合、内部電極の外周縁に凹凸が形成されるため、電極面積のばらつきを低減することができず、従って容量ばらつきの少ない積層コンデンサを得ることができなかった。

【0009】また、上記の説明は、セラミックグリーンシートにグラビア印刷法により導電ペーストを付与して内部電極を形成する方法について説明したが、グラビア印刷法を用いた他の用途においても、べた塗りの図形を印刷するにあたっては、やはり図5及び図6に示したように印刷材料が充填される多数の凹部が集合された版を用いていたため、同様に該図形の外周縁に所望でない凹凸が発生していた。

【0010】本発明の目的は、比較的大きな面積のべた塗りの図形を印刷する場合であっても、外周縁が確実に所望の輪郭を有するように印刷することを可能とするグラビア印刷用版を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、印刷材料が投入される多数の凹部が間に版の表面と同じ高さの峰を介して整列配置されており、該多数の凹部に投入された印刷材料が被印刷物に転写されることにより1つの図形を印刷するように構成されているグラビア印刷用版において、前記印刷されるべき図形の外周縁に沿う形状の外周縁を有する枠状凹部が形成されており、前記枠状凹部に囲まれた領域に前記多数の凹部が配置されており、前記枠状凹部内には、前記多数の凹部を隔てている峰が該枠状凹部の外周縁には至らないように延ばされており、前記枠状凹部及び多数の凹部に投入された印刷材料が被印刷物に転写されることにより1つの図形が印刷されるように構成されているグラビア印刷用版である。

#### 【0012】

【作用】本発明のグラビア印刷用版では、印刷されるべき図形の外周縁に応じた外周縁を有する枠状凹部が形成されている。従って、この枠状凹部に導入された印刷材料が被印刷物に転写されることにより、外周縁が所望の直線又は曲線とされた図形が確実に印刷される。

【0013】また、枠状凹部に囲まれた領域には、多数の凹部が峰を隔てて配置されているため、枠状凹部内においては、該多数の凹部に投入されていた印刷材料が被印刷物に転写されることにより、べた塗りの図形が確実に印刷される。

【0014】しかも、多数の凹部を隔てている峰が枠状凹部の外周縁には至らないように、枠状凹部内に延ばされているため、枠状凹部と内側の多数の凹部との間の部分におけるピンホール（ピンホール状の印刷されない領域）も発生し難い。

#### 【0015】

【実施例の説明】以下、本発明の実施例を説明することにより、本発明を明らかにする。図1(a), (b)は、本発明の一実施例に係るグラビア印刷用版の平面図及び要部拡大平面図である。

【0016】本実施例のグラビア印刷用版1は、例えば、図3に示したグラビア印刷ロール11の外周縁に形成されるものであり、積層コンデンサを得るためのセラミックグリーンシートに内部電極用の導電ペーストを印刷するために用いられるものである。

【0017】グラビア印刷用版1は、版の表面1aの一部に形成されている。図1では、版の表面1aは細い幅の矩形枠状に図示されているが、この表面1aは図3に示したグラビア印刷ロール11の外周面に連なる部分である。

【0018】版1では、表面1aで囲まれた矩形の領域

内において導電ペーストが充填され、該導電ペーストがセラミックグリーンシートの主面に転写されることにより矩形の内部電極が印刷される。

【0019】表面1aで囲まれた部分において、長方形の内部電極の外周縁に沿うように、外周縁の形状が定められた矩形の枠状凹部1bが形成されている。この矩形枠状凹部1bで囲まれた領域内に多数の矩形の凹部1cが形成されている。凹部1cは、各凹部1cの4辺が隣接する凹部1cと峰1dを隔てて接するようにマトリックス状に配置されている。本実施例のグラビア印刷用版1では、この枠状凹部1b及び矩形の多数の凹部1c内に導電ペーストが充填される。

【0020】上記峰1dは、版1の表面1aと同じ高さに形成されている。従って、枠状凹部1b及び凹部1c内に導電ペーストを充填するために、版1の表面に導電ペーストを付着させ、しかる後、不要な導電ペーストをかき取った後は、峰1d上には導電ペーストは付着されない。

【0021】ところで、峰1dは、上記多数の凹部1cを隔てているだけでなく、枠状凹部1b内にも延ばされている。この峰1dの枠状凹部1c内に至っている延長部分1eは、枠状凹部1bの外周縁15には至らないように形成されている。すなわち、峰1dの延長部分1eは、枠状凹部1bの外周縁15には至っていないため、本実施例のグラビア印刷用版1では、枠状凹部1bの外周縁15が延長部分1eにより分断されていないため、導電ペーストが的確に正方形の4辺を構成し得るように枠状凹部1b内に充填される。従って、本実施例のグラビア印刷用版1に導電ペーストを付着させ、不要な導電ペーストをかき取り、セラミックグリーンシートの一方主面に転写した場合、枠状凹部1bの外周縁が直線形状を維持しているため、直線状の輪郭を有する長方形の内部電極を印刷することができる。

【0022】なお、峰1dの延長部分1eが枠状凹部1b内に延ばされているのは、ある間隔で延長部分1eを枠状凹部1b内に延ばさなければ、枠状凹部1bが比較的大きな面積を有するため、導電ペーストを確実に枠状凹部1b内に付着させ、保持させておくことができないからである。

【0023】もともと、延長部分1eの先端と、枠状凹部1bの外周縁1fとの間の距離すなわち外周縁に沿う溝の最小幅aが、大きすぎると、延長部分1eを設けた効果が減殺される。すなわち、延長部分1eと枠状凹部1bの外周縁1fとの間の距離aがある値より小さくなるように延長部分1eを形成し、かつ延長部分1eを図示のようにある密度で配置することにより、目的の図形の外周縁に沿う部分を確実にべた塗り印刷することができる。

【0024】もともと、上記延長部分1eと枠状凹部1bの外周縁1fとの間の距離aや延長部分1eの形成密

度は目的とする印刷図形の大きさや導電ペーストなどの印刷材料の種類によって異なるため、一義的には定め得ない。

【0025】上記延長部分1eの効果を確かめるために下記の実験を行った。グラビア印刷用版1として、図1に示した寸法A～Gが、それぞれ、A=3.812mm、B=0.980mm、C=0.032mm、D=

外周溝幅：a寸法表(mm)

C1	C2	C3	C4	C5	C6
0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

【0027】上記のようにして作製した6種類のグラビア印刷用版1にAgを主成分とする導電ペーストを充填し、不要導電ペーストをかき取った後、セラミックグリーンシートの表面に印刷し、その形状を評価した。

【0028】結果を図2(a)～(f)に示す。図2(a)～(f)は、それぞれ、表1に示した距離aの寸法が0.01～0.06mmの場合の各印刷図形を示す。この例では、距離aが0.04mmより大きい場合

(図2(d)～(f))、内部電極3にピンホール状の印刷されない領域3aが多数形成されていた。また、距離aが0.02mm及び0.03mmである場合(図2(b)、(c))、内部電極3に印刷剥れが生じていた。これに対して、距離aが0.01mmの場合には、印刷剥れや上記のようなピンホール状の印刷されない領域が全く形成されなかった。しかも、内部電極3の外周縁は、全てきれいな直線となっており、従ってグラビア印刷法により長方形の内部電極を高精度に印刷し得ることがわかる。

【0029】図1に示した実施例では、矩形の凹部1cが縦方向及び横方向に整列された形状の版を示したが、本発明は、図6に示したように矩形の凹部が傾けられて整列されたグラビア印刷用版においても、同様に矩形の枠状凹部を周囲に配置し、かつ峰の延長部分を該枠状凹部内に延びるように形成することにより、同様に外周縁が確実に直線化された図形を印刷することができる。

【0030】上述した実施例では、セラミックグリーンシート的一方主面に内部電極となる導電ペーストを印刷するのに用いられるグラビア印刷用版に説明したが、本発明は、積層コンデンサなどのセラミック電子部品の製造方法に限らず、グラビア印刷によりべた塗りの図形を高精度に印刷することが要求される用途一般に用い得ることを指摘しておく。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、べた塗りの1つの図形が多数の凹部及び該多数の凹部の周囲に配置された枠状凹部に投入された印刷材料により印刷され、該枠状凹部

0.103mm、E=0.032mm、F=0.035mm、G=0.100であり、図1(b)の寸法aが下記の表1に示すC1～C6とされた6種類のグラビア印刷用版を形成した。なお、枠状凹部1b及び凹部1cの深さは50μmとした。

【0026】

【表1】

は、外周縁が目的の図形の外周縁に沿う形とされているため、直線状や曲線状など、所望通りの輪郭を有するべた塗り図形を印刷することができる。しかも、枠状凹部内には、多数の凹部を隔てている峰が外周縁には至らないように延ばされているため、該峰の延長部分の長さを選択することにより、枠状凹部に投入されていた印刷材料の転写による印刷部分の剥れやピンホールの発生も確実に防止することができる。

【0032】よって、例えば積層コンデンサの内部電極の印刷に本発明のグラビア印刷用版を用いれば、容量ばらつきの少ない特性の安定なセラミックコンデンサを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)及び(b)は、それぞれ、本発明の一実施例のグラビア印刷用版を示す平面図及び要部拡大平面図。

【図2】(a)～(f)は、本発明の実施例において、印刷された内部電極の形状を説明するための各平面図。

【図3】グラビア印刷ロールを示す斜視図。

【図4】グラビア印刷法により形成された内部電極を説明するための平面図。

【図5】従来のグラビア印刷用版の一例を示す平面図。

【図6】従来のグラビア印刷用版の他の例を示す平面図。

【図7】図5に示したグラビア印刷用版を用いて印刷された内部電極の形状を示す平面図。

【図8】図6に示したグラビア印刷用版を用いて印刷された内部電極の形状を示す平面図。

【符号の説明】

1…グラビア印刷用版

1a…表面

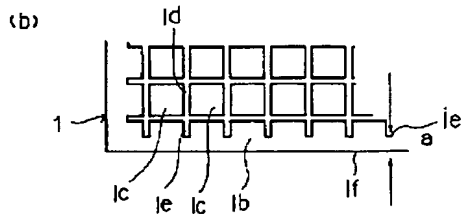
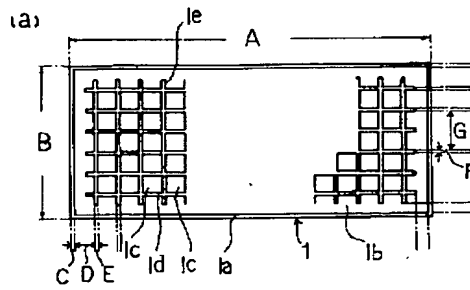
1b…枠状凹部

1c…凹部

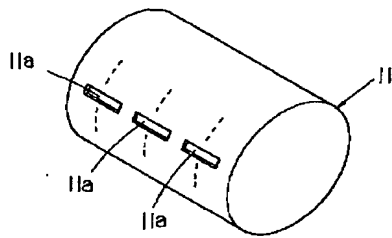
1d…峰

1e…峰の延長部分

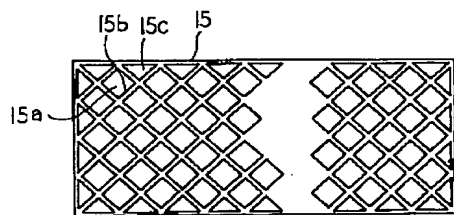
【図1】



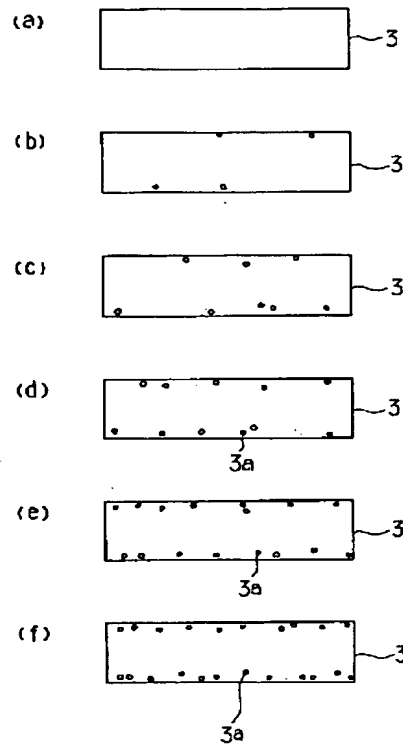
【図3】



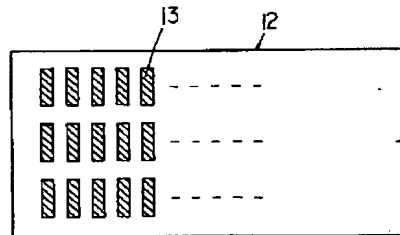
【図6】



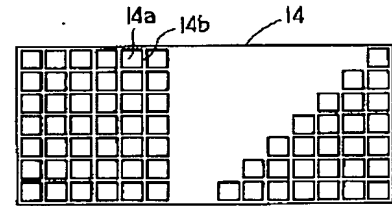
【図2】



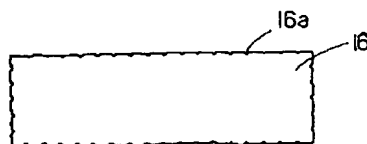
【図4】



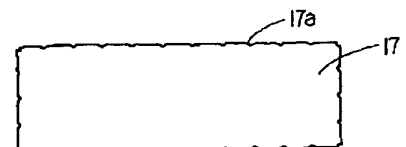
【図5】



【図7】



【図8】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-316174

(43)Date of publication of application : 15.11.1994

---

(51)Int.Cl.

B41N 1/06

B41F 9/00

B41F 17/14

---

(21)Application number : 05-108446 (71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 10.05.1993 (72)Inventor : YAMANA TAKESHI  
HASEGAWA MASAYUKI

---

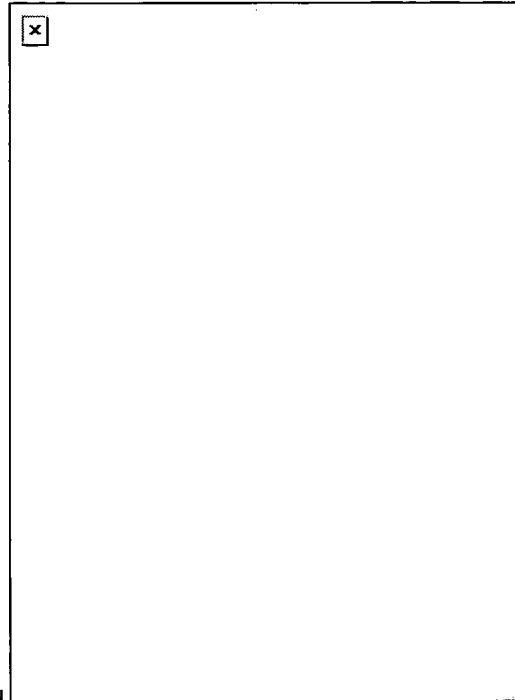
(54) GRAVURE PRINTING PLATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a gravure printing plate capable of printing one figure of solid coating so that the outer peripheral edge thereof accurately coincides with an objective contour.

CONSTITUTION: A framelike recessed part 1b whose outer peripheral edge is linearized so as to coincide with the outer peripheral edge of an internal electrode formed by printing and many recessed parts 1c arranged to the region surrounded by the frame like recessed part 1b are provided and

many recessed parts 1c are partitioned by ridges 1d having the same height as a surface 1a. Extension parts 1e are provided to the ridges 1d so that the ridges 1d extend to the framelike recessed part 1b and formed so that the leading ends of the extension parts 1e do not reach the outer peripheral edge of the framelike recessed part 1b and conductive paste is charged in the frame like recessed part 1b and the recessed parts 1c and transferred to an object to be printed to print an internal electrode.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.01.2000

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]



[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3374439

[Date of registration] 29.11.2002

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] When alignment arrangement of many crevices where a printing ingredient is thrown in is carried out through the crest of the same height as a front face in between and the printing ingredient thrown into the crevice of these large number is imprinted by printed matter-ed In the version for gravures constituted so that one graphic form of poor coating may be printed The frame-like crevice which has the periphery edge of a configuration along the periphery edge of said graphic form which should be printed is formed, and the crevice of said large number is arranged to the field surrounded by said frame-like crevice.

In said frame-like crevice The version for gravures which is extended so that the crest which has separated the crevice of said large number may not reach the periphery edge of this frame-like crevice, and is characterized by being constituted so that one graphic form may be printed, when the printing ingredient thrown into said frame-like crevice and many crevices is imprinted by printed matter-ed.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the version for gravures equipped with the structure constituted so that one graphic form of poor coating might be printed by imprinting the ink especially introduced into many crevices about the version used for gravure.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, gravure is common knowledge as a kind of the printing approach. The approach of printing the conductive paste for constituting an electrode on a ceramic green sheet using gravure is indicated by

JP,3-108307,A.

[0003] By the approach currently indicated by the above-mentioned advanced technology, the gravure roll 11 of the shape of a cylinder shown in drawing 3 is used. The periphery edge of the gravure roll 11 constitutes the version for gravures, and alignment formation of two or more crevice 11a is carried out in the cross direction and the circumference direction of a cylinder object. On the occasion of printing of conductive paste, the conductive paste with which it filled up in crevice 11a is imprinted by the one side principal plane of a ceramic green sheet. Consequently, as shown to drawing 4 in a top view, conductive paste 13 is printed by the field of the rectangle according to the configuration of each crevice 11a on the top face of the ceramic green sheet 12. By the way, since the above-mentioned crevice 11a is for poor-applying conductive paste so that it may have a certain area, if it constitutes the whole surface product of crevice 11a from a single crevice, it cannot imprint conductive paste correctly. Then, it is formed in the form where many crevices were gathered, in fact.

[0004] Drawing 5 is a top view for explaining an example of the detail of the above-mentioned crevice 11a. With the version for gravures shown in drawing 5, crevice 14a of many rectangles separates crest 14b, and is arranged. Crevice 14a of these large number is arranged in the shape of a matrix so that it may be separated from the side of crevice 14a where each side adjoins by crest 14b. And it has been arranged in the shape of a matrix, and much crevice 14a has aligned so that it may constitute, the configuration, i.e., the rectangle, by which conductive paste is printed as a whole. Crest 14b is constituted so that it may be located on the same flat surface as the periphery edge of the cylindrical gravure roll 11 shown in the same height location as the front face of the version for gravures, i.e., drawing 5.

[0005] On the other hand, with the version for gravures shown in drawing 6, crevice 15a of two or more squares is leaned 45 degrees, and is arranged, and between crevice 15a is separated by crest 15b like the case of the version for gravures shown in drawing 5. Also in this example, the printing field of a

rectangular configuration is constituted as a whole by carrying out alignment arrangement like illustration of two or more crevice 15a. But in order to straight-line-ize the periphery edge of a rectangular printing field, in the part along a periphery edge, crevice 15c which has a triangular flat-surface configuration has aligned.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although conductive paste is printed by the printing field of a rectangular configuration as a whole by gathering two or more crevices 14a, 15a, and 15c with each version for gravures shown in drawing 5 and drawing 6 R> 6, it is formed so that Crests 14b and 15b may reach the periphery edge of this printing field. Consequently, since it was not that by which printing ink is continuously printed on a ceramic green sheet along the periphery edge of a rectangular printing field, when the version for gravures of drawing 5 was used, as shown in drawing 7, irregularity occurred in periphery marginal 16a of the electrode 16 which consists of printed conductive paste, and a periphery edge was not able to form the electrode straight-line-ized correctly.

[0007] When similarly the version for gravures shown in drawing 6 was used, as shown in drawing 8, irregularity was formed in periphery marginal 17a of the electrode 17 which consists of printed conductive paste, and a periphery edge was not able to form the electrode of the straight-line-ized rectangle.

[0008] Although capacity is proportional to the area of an internal electrode in a multilayer capacitor, in order to obtain the small multilayer capacitor of dispersion in capacity, Mandatory of reducing dispersion in the printing area of an internal electrode is indispensable. However, since irregularity was formed in the periphery edge of an internal electrode as mentioned above when gravure is used, dispersion in an electrode surface product could not be reduced, therefore a multilayer capacitor with little capacity dispersion was not able to be obtained.

[0009] Moreover, although the above-mentioned explanation explained how to give conductive paste with gravure to a ceramic green sheet, and form an internal electrode In other applications using gravure, since in printing the graphic

form of poor coating the version with which many crevices where it fills up with a printing ingredient gathered was used as too shown in drawing 5 and drawing 6 , the irregularity which is not a request had occurred on the periphery edge of this graphic form similarly.

[0010] Even if the purpose of this invention is the case where the graphic form of poor coating of a comparatively big area is printed, it is to offer the version for gravures which makes it possible to print so that a periphery edge may certainly have a desired profile.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Alignment arrangement of this invention is carried out through the crest of the height as the front face of a version with many crevices same in between where a printing ingredient is thrown in. In the version for gravures constituted so that one graphic form may be printed, when the printing ingredient thrown into the crevice of these large number is imprinted by printed matter-ed The frame-like crevice which has the periphery edge of a configuration along the periphery edge of said graphic form which should be printed is formed, and the crevice of said large number is arranged to the field surrounded by said frame-like crevice. In said frame-like crevice It extends so that the crest which has separated the crevice of said large number may not reach the periphery edge of this frame-like crevice, and when the printing ingredient thrown into said frame-like crevice and many crevices is imprinted by printed matter-ed, it is the version for gravures constituted so that one graphic form may be printed.

[0012]

[Function] With the version for gravures of this invention, the frame-like crevice which has a periphery edge according to the periphery edge of the graphic form which should be printed is formed. Therefore, when the printing ingredient introduced into this frame-like crevice is imprinted by printed matter-ed, the graphic form with which the periphery edge was made into a desired straight line or a desired curve is printed certainly.

[0013] Moreover, since many crevices separate a crest and are arranged, when the printing ingredient thrown in in the frame-like crevice in the crevice of these large number is imprinted by printed matter-ed, the graphic form of poor coating is certainly printed by the field surrounded by the frame-like crevice.

[0014] And since it extends in the frame-like crevice so that the crest which has separated many crevices may not reach the periphery edge of a frame-like crevice, it is hard to generate the pinhole (field where the shape of a pinhole is not printed) in the part between a frame-like crevice and many inside crevices.

[0015]

[Example] Hereafter, this invention is clarified by explaining the example of this invention. Drawing 1 (a) and (b) are the top views and important section expansion top views of the version for gravures concerning one example of this invention.

[0016] The version 1 for gravures of this example is formed in the periphery edge of the gravure roll 11 shown in drawing 3 , and it is used in order to print the conductive paste for internal electrodes to the ceramic green sheet for obtaining a multilayer capacitor.

[0017] The version 1 for gravures is formed in a part of surface 1a of a version. In drawing 1 , although surface 1a of a version is illustrated in the shape of [ of thin width of face ] a rectangle frame, this surface 1a is a part which stands in a row in the peripheral face of the gravure roll 11 shown in drawing 3 .

[0018] Conductive paste is filled up with a version 1 in the field of the rectangle surrounded by surface 1a, and when this conductive paste is imprinted by the principal plane of a ceramic green sheet, a rectangular internal electrode is printed.

[0019] In the part surrounded by surface 1a, frame-like crevice 1b of the rectangle as which the configuration of a periphery edge was determined is formed so that the periphery edge of a rectangular internal electrode may be met. Crevice 1c of many rectangles is formed in the field surrounded by this rectangle frame-like crevice 1b. Crevice 1c is arranged in the shape of a matrix so that

crevice 1c and 1d of crests which four sides of each crevice 1c adjoin may be separated and it may touch. Conductive paste is filled up with the version 1 for gravures of this example in this frame-like crevice 1b and crevice 1c rectangular [ many ].

[0020] The 1d of the above-mentioned crests is formed in the same height as surface 1a of a version 1. Therefore, since it is filled up with conductive paste in frame-like crevice 1b and crevice 1c, after making conductive paste adhere to the front face of a version 1 and writing unnecessary conductive paste after an appropriate time, on 1d of crests, it does not adhere to conductive paste.

[0021] By the way, they 1d of crests not only has separated crevice 1c of above-mentioned a large number, but are extended in frame-like crevice 1b. Extension 1e which has resulted in [ of 1d of this crest ] frame-like crevice 1c is formed in the periphery edge 15 of frame-like crevice 1b so that it may not result. That is, since extension of 1d of crests 1e has not reached the periphery edge 15 of frame-like crevice 1b, since the periphery edge 15 of frame-like crevice 1b is not divided by extension 1e, it is filled up with the version 1 for gravures of this example in frame-like crevice 1b so that conductive paste can constitute four sides of a square exactly. Therefore, since conductive paste is made to adhere to the version 1 for gravures of this example, unnecessary conductive paste is written, and the periphery edge of frame-like crevice 1b is maintaining the straight-line configuration when [ of a ceramic green sheet ] it imprints to a principal plane on the other hand, the internal electrode of the rectangle which has a straight-line-like profile can be printed.

[0022] In addition, it is because frame-like crevice 1b has a comparatively big area if extension 1e is not extended in frame-like crevice 1b at a certain spacing, so that extension of 1d of crests 1e is extended in frame-like crevice 1b can make conductive paste able to adhere in frame-like crevice 1b certainly and it cannot make it hold.

[0023] But when the minimum width of face a of the slot along the distance, i.e., the periphery edge, between the tip of extension 1e and 1f of periphery edges of

frame-like crevice 1b is too large, effectiveness which prepared extension 1e is \*\*\*\*(ed). That is, poor coating printing of the part along the periphery edge of the target graphic form can be certainly carried out by forming extension 1e and arranging extension 1e by a certain consistency like illustration so that it may become smaller than a value with the distance a between 1f of periphery edges of extension 1e and frame-like crevice 1b.

[0024] But since the formation consistency of the above-mentioned extension 1e, and the distance a between 1f of periphery edges of frame-like crevice 1b and extension 1e changes with classes of printing ingredients, such as magnitude of a printing graphic form, and conductive paste, made into the purpose, it cannot be defined uniquely.

[0025] The following experiment was conducted in order to confirm the effectiveness of the above-mentioned extension 1e. As a version 1 for gravures, the dimension a shown in drawing 1 - G are A= 3.812mm, B= 0.980mm, C= 0.032mm, D= 0.103mm, E= 0.032mm, F= 0.035mm, and G= 0.100, and formed six kinds of versions for gravures with which the dimension a of drawing 1 (b) was set to C1-C6 which are shown in the following table 1, respectively. In addition, the depth of frame-like crevice 1b and crevice 1c was set to 50 micrometers.

[0026]

[Table 1]

外周溝幅：a寸法表 (mm)

C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
0. 0 1	0. 0 2	0. 0 3	0. 0 4	0. 0 5	0. 0 6

[0027] After filling up six kinds of versions 1 for gravures produced as mentioned above with the conductive paste which uses Ag as a principal component and writing unnecessary conductive paste, it printed on the front face of a ceramic green sheet, and the configuration was evaluated.

[0028] A result is shown in drawing 2 (a) - (f). Drawing 2 (a) - (f) shows each printing graphic form in case the dimension of the distance a shown in Table 1 is



0.01-0.06mm, respectively. In this example, much field 3a by which the shape of a pinhole is not printed for distance a by the internal electrode 3 when larger ( drawing 2 (d) - (f)) than 0.04mm was formed. Moreover, when distance a was 0.02mm and 0.03mm ( drawing 2 (b), (c)), the printing blur had arisen in the internal electrode 3. On the other hand, when distance a was 0.01mm, the field where neither a printing blur nor the shape of an above pinhole are printed was not formed at all. And it turns out that all the periphery edges of an internal electrode 3 serve as a beautiful straight line, therefore a rectangular internal electrode can be printed with high precision with gravure.

[0029] Although the example shown in drawing 1 showed the version of a configuration with which rectangular crevice 1c aligned in the lengthwise direction and the longitudinal direction Also in the version for gravures with which the rectangular crevice was leaned and aligned as this invention was shown in drawing 6 A periphery edge can print similarly the graphic form straight-line-ized certainly by arranging a rectangular frame-like crevice around similarly, and forming the extension of a crest so that it may extend in this frame-like crevice.

[0030] Although the example mentioned above explained to the version for gravures used for printing the conductive paste of a ceramic green sheet which serves as an internal electrode on the other hand at a principal plane, it points out that printing the graphic form of poor coating with high precision not only by the manufacture approach of ceramic electronic parts, such as a multilayer capacitor, but by gravure can use this invention for the general application demanded.

[0031]

[Effect of the Invention] According to this invention, it is printed with the printing ingredient with which one graphic form of poor coating was thrown into the frame-like crevice arranged around many crevices and the crevice of these large number, and since it considers as the form where a periphery edge meets the periphery edge of the target graphic form, this frame-like crevice can print the poor coating graphic form which has a profile as a request for the shape of the

shape of a straight line, or a curve etc. And in a frame-like crevice, since it extends so that the crest which has separated many crevices may not reach a periphery edge, the blur of a printing part and generating of a pinhole by the imprint of the printing ingredient thrown into the frame-like crevice can also be certainly prevented by choosing the die length of the extension of this crest.

[0032] Therefore, if the version for gravures of this invention is used for printing of the internal electrode of a multilayer capacitor, for example, a ceramic condenser with a stable property with little capacity dispersion can be obtained.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] (a) And (b) is the top view and important section expansion top view showing the version for gravures of one example of this invention, respectively.

[Drawing 2] (a) - (f) is each top view for explaining the configuration of the printed internal electrode in the example of this invention.

[Drawing 3] The perspective view showing a gravure roll.

[Drawing 4] The top view for explaining the internal electrode formed by gravure.

[Drawing 5] The top view showing an example of the conventional version for

gravures.

[Drawing 6] The top view showing other examples of the conventional version for gravures.

[Drawing 7] The top view showing the configuration of the internal electrode printed using the version for gravures shown in drawing 5 .

[Drawing 8] The top view showing the configuration of the internal electrode printed using the version for gravures shown in drawing 6 .

[Description of Notations]

1 -- Version for gravures

1a -- Front face

1b -- Frame-like crevice

1c -- Crevice

1d -- Crest

1e -- Extension of a crest

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

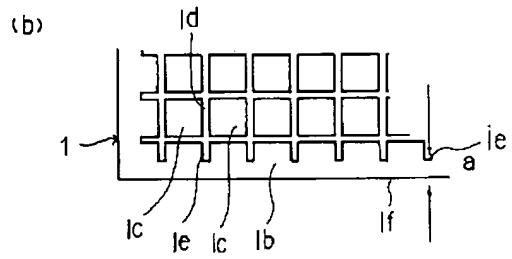
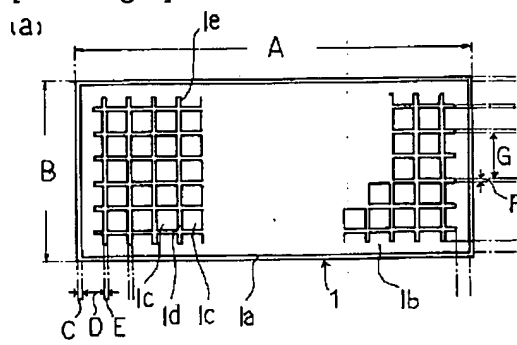
3.In the drawings, any words are not translated.

---

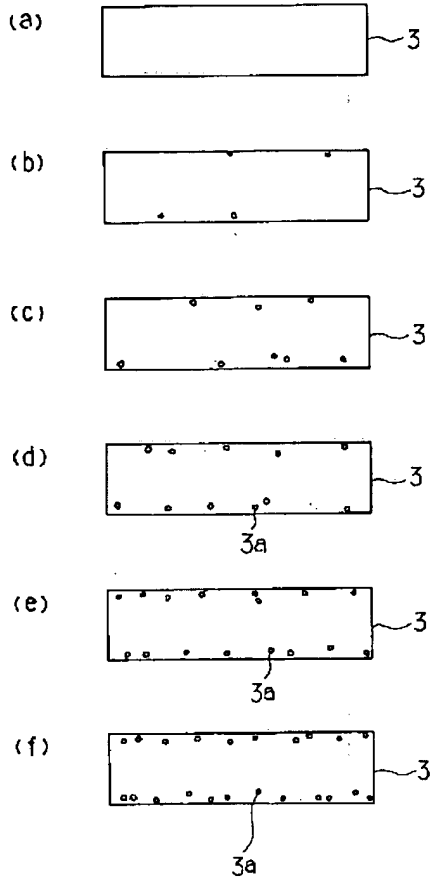
DRAWINGS

---

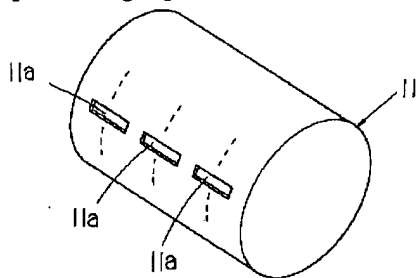
[Drawing 1]



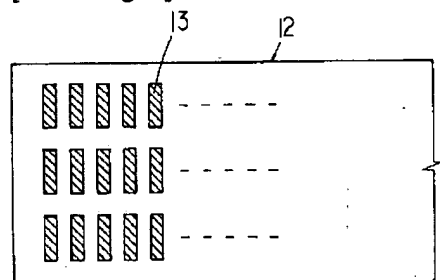
[Drawing 2]



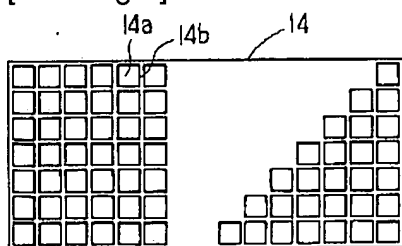
[Drawing 3]



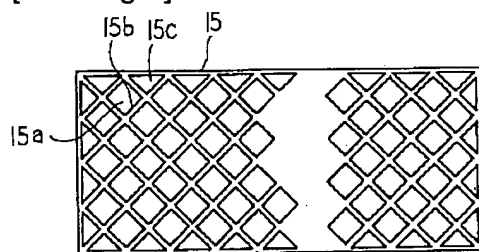
[Drawing 4]



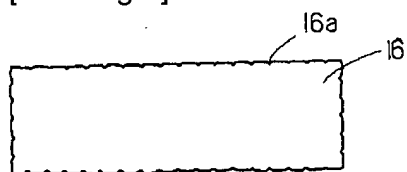
[Drawing 5]



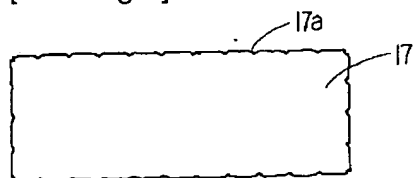
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



---

[Translation done.]